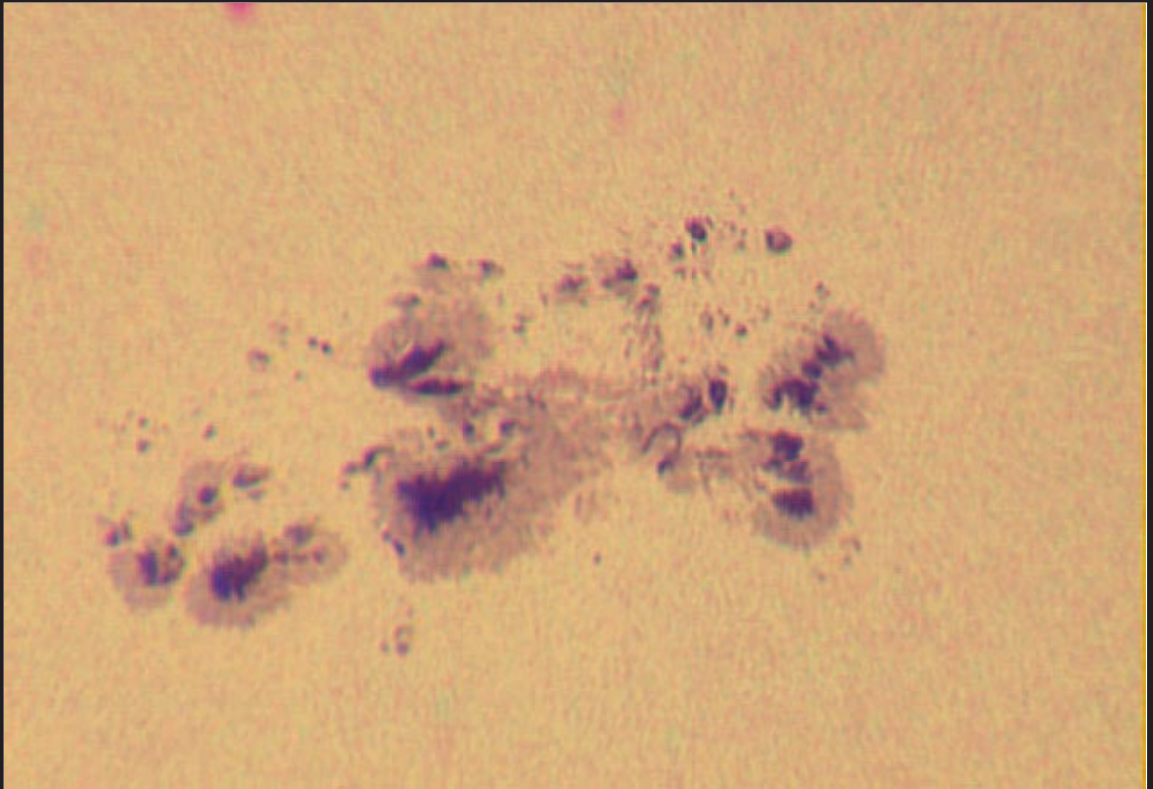


宇宙NOW

No.174
2004 9

Monthly News on Astronomy and Space Science



パーセク：誰のための宿題？ 鳴沢真也

シリーズ 新天文台探検：最終回 新しい公開天文台 ～まとめ～ 圓谷文明

おもしろ天文学：デジタルカメラで挑戦！ 坂元 誠

新星めぐりの詩：神をも悩ますキューピッド や座 弓岡玉緒／時政典孝

from 西はりま：ピンホール大作戦 ～教師実習レポート～

Astro Focus：赤？ 青？ 11年ぶりの超新星 内藤博之

なゆたNOW：「なゆた」に決まって 小嶋美穂 兵庫県立西はりま天文台公園





パーセク

誰のための宿題？

鳴沢真也



毎年8月下旬になると、夏休みの自由研究（課題）に関する電話がかかってきます。それもといていは親からです。天文台に來られて、質問される場合もあるのですが、質問したりノートをとるのは、やはり親の方が多いです。いったい誰の宿題なんだろうか？と思いつつ、こちらも返答しているのです。

去年は、火星超大接近。山梨県の従姉から、「小学5年生の娘に火星をテーマにした研究をさせたいが、どんなテーマがある？」、というメールが來ました。「自由研究をいかにりっぱなものにするかは、親の腕の見せどころ」とまで書いてきました。最初に「謎」ありきではなく、最初に「火星」ありきなので

す。まあアドバイスくらいならと思いい、私も携帯で何度も従姉とメール交換しました。質問されても、なるべく自分で考えさせるような助言をして、私は答えを教えませんでした。

夏休みの自由研究。なんだか本末転倒です。研究というのは、まず「謎（疑問）」があつて、それを解明するために、どうしたらいい



夏の終わりの天文台

いつそのこと、自由研究なんか学校は出さなくてもいいのに、とさえ思えてきます。

2メートル望遠鏡が稼働直前の今、人ごとではないかもしれません。最初に「謎」ありきを忘れてはいけません。

（なるさわしんや・

主任研究員

シリーズ

新天文台探検

最終回 新しい公開天文台

～まとめ～

圓谷文明



最終回では新しい天文台（南館）で見て欲しいポイントをまとめようと思います。

まず第一は、大型望遠鏡と観測設備に使われている最新技術を見て欲しいということです。柱からドームの形、観測室への出入り口まで、全てに「何で」という理由があります。

第二は、宇宙の姿をそれが観測されている現場で見て欲しいということです。観望会で望遠鏡をのぞいていただくことはもちろん、昼間でもハイビジョン映像で宇宙を感じてください。

第三は、自分の体験した感動を発信して欲しいということです。手段はコンピュータネットワークワークだけではありません。新しい天文台には映像編集システムや機械工作室があります。常に最新の情報を展示し表現するための設備です。

皆さんのご意見や協力を元に、いっしょに造り上げていく喜びを分かち合いたいと思います。

最後に、新しいのは天文台南館だけではなくありません。60センチ望遠鏡がある天文台北館もリニューアル

アルされるのです。11月には両館あわせて探検できるようになります。北館の新しい機能にもぜひご期待ください。

（つむらやふみあき・

主幹研究員）



デジタルカメラで挑戦！

坂元 誠

天体の記録

宇宙NOWを読んでいるみなさんなら一度は天体望遠鏡をのぞいたことがあると思います。では、その様子を記録したことはありますか？天体観測で天体

の特徴をとらえ、記録に残す作業は非常に重要です。かつては望遠鏡を目でのぞき、詳細なスケッチをとることで多くの観察記録を残してきました。その後、写真が発明されると、主流はスケッチか

ら写真へと移っていききました。明るい惑星ではいまでもスケッチで行われることもありますが、暗い天体になると光をためこみ、明るく写し出せる写真が圧倒的に有利となったのです。

電子フィルム、CCD

そして今では、電子フィルムとも言うべきCCDが主流になろうとしています。CCDはフィルムの100倍ほどの感度があります。

右の「冬の大三角」の写真は天文台の一眼レフ型デジ



冬の大三角（固定撮影）。撮影者：2003年ユースセミナー参加者

カメラで10秒ほど露出撮影したものです。三脚に乗せた固定撮影なので長時間露出はできないのですが、それでもこれだけ写るところはさすがCCD！もちろん、普通の一眼レフカメラ同様、赤道儀に乗せ



天文台所有の一眼レフデジタルカメラ
FUJI FinePix S2pro

て追尾撮影もできますし、望遠鏡に取り付けて撮影することも可能です。

パソコンから操作して流星の連続撮影、なんて事もできます。12月のふたご座流星群でチャレンジしてみませんか？

まだ、弱点もある？

値段もずいぶん安くなってきたので、清水の舞台から飛びおりる勇気がなくても、じゅうぶん買えそうです。しかし、それでもまだ高い！こ



二一ト彗星と火球。撮影者：太井義真研究員

れは弱点ですね。それから数時間にわたるような露出はかけられません。見栄えの良い日周運動を撮影するなら数枚（十数枚？）に分けて作成した画像をパソコンで合成するしかありません。

デジカメはこれからも進化するでしょう。天体写真の主流になるのは時間の問題かもしれません。

（さかもとまこと・

研究員



月食。撮影者：井垣潤也（姫路工業大学）



from 西はりま...

家族棟の宿泊者ノートより



課長補佐 大永克司



この夏、家族棟ノートにつづっていた
いただいた意見の一部を紹介します。

「神戸から来ました！グループロジは5回ほどで、家族ロジは今回で3回目です。」
「天の川も観れたし、夏の大三角、カシオペア、etc 今度は秋にもう一度チャレンジしたいと思います。」
「天の川や流れ星なども見れた。」



「2メートル望遠鏡国内最大早く見たい」

「2LD、すごく快適です。わがやもこれくらいすっきりしていたらステキなのに・・・」

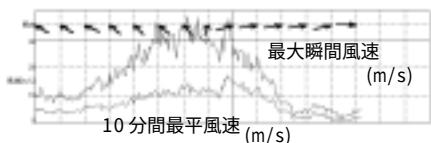


こんな別荘があればいいのにね、と話しました。」

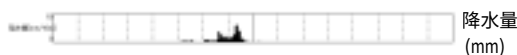
「2メートル望遠鏡が秋までできていないのが残念。またすずしくなったら是非是非来たいと思います！」

2 m 用気象モニターシステムがとらえた台風 16 号の記録

尾崎忍夫



風向



降水量 (mm)



気圧 (hPa)

8月30日の台風16号。天文台公園にもいろいろと被害がでましたが、2メートル望遠鏡用の気象モニターシステムが詳細な記録をとらえました。最大瞬間風速は、38メートルであったことがわかります。

光害防止に一步前進



夏の佐用町の夜景。太井義真研究員撮影

8月24日、佐用町立佐用小学校の外灯が、写真のような無光害タイプのものと交換になりました。一方で県は、ライトアップを規制する景観条例改正案を9月県議会に提出する予定です。この条例改正案は、佐用郡に適用され、違反した場合は罰則まで規定されているようです。

佐用小学校の外灯交換が佐用郡の光害対策のための「小さな一歩」となればいいと思います。



無光害タイプの外灯が設置されました



町立小学校のグラウンド。今までの外灯が外され・・・



一方、三日月町立住宅も無光害ライトが設置されています



目にもやさしい省エネライトです

ピンホール大作戦 ～教師実習レポート～



ビー玉望遠鏡作りを指導する天文台のヨン様（？）、内藤研究員。星空解説も大受けでした

過去最高の参加者が集まった今年の教師実習。テーマは、ちょっとした工夫で教材作り。特に10月の部分日食を前に、ピンホールカメラ作りに挑戦してもらいました。



ピンホールの原理により、四角い鏡で投影してもご覧のとおり、(本来の)丸い太陽像を結びます



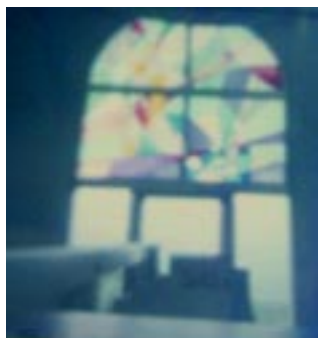
手鏡で太陽光を壁に投影する参加者



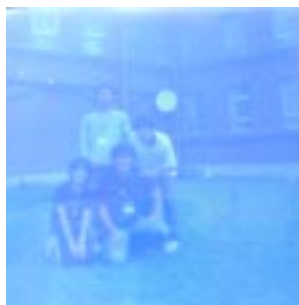
ピンホールを通った光をトレーシングペーパーを通して見ると、あら不思議！ちゃんと風景が写ります。実験する参加者の先生



ピンホールカメラ工作の説明をする太井研究員。この日のためにずいぶん前から準備していました



別の参加者の作品。天文台のステンドグラス。20秒露出



ピンホールカメラによる作品。穴一つでもこれだけ写ります。露出15秒



ピンホールカメラに挑戦。撮影中の先生



図1：超新星2004djのスペクトル。II型にはH線がある。Maurice Gavinさんによる

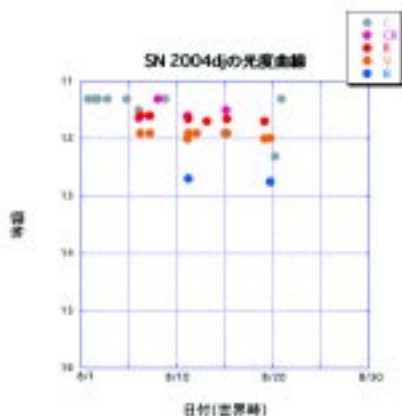


図2：超新星2004djの光度曲線。Plateau(平坦な期間)が見られる。VSNETのデータから

超巨星と2、3個の青色超巨星と2、3個の青色

と数万个の星々が集まった星団であることがわかったのです。残念です。

色超巨星があると推測されています。このどれかが超新星の親星として爆発したんですね。超新星が暗くなつて見えなくなったとき、この星団が青くなつていけば赤い星が、逆に星団が赤くなつていけば青い星が爆発したことになります。今後の展開が楽しみです。星の進化に新しい知見を与えてくれるかもしれないひろゆき／

囑託研究員

赤？青？ 11年ぶりの超新星

内藤博之

山形県の板垣公一さんによつてきりん座の渦巻銀河NGC 2443に超新星2004djが発見されました。日本人の方によつて発見された超新星は何かと注目されることが多いのですが、この超新星2004djも例にもれず話題をふりまいてくれました。なんと比較的小さな望遠鏡でも見ることができる11等ほどの明るさで発見されたのです。これほど明るいのは超新星1993J以来、11年ぶりのこと

とでした!!

超新星2004djはII P型(図1、図2)と分類され、外層をたくさん残した赤色超巨星が爆発したと考えられます。しかし同じII P型の超新星1987A(ニュートリノが検出されたことでおなじみ)は青色の星が爆発したという例もあり、ちゃんと爆発する前の星(親星)を確かめなければいけません。図3は爆発前と爆発後の写真ですが、超新星が現れた位置に親星らしき星が写っていますね。ところがそれを詳しく観測すると数万个の星々が集まった星団であることがわかったのです。残念です。

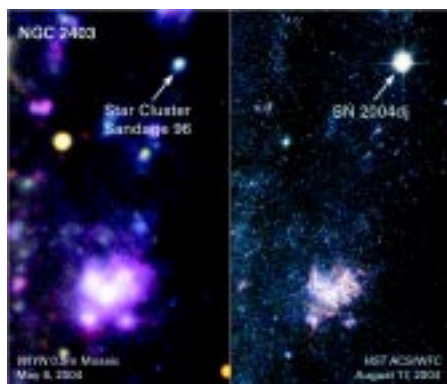


図3：爆発前(左)と爆発後(右)。NASA提供

新

星めぐりのうた

神をも悩ますキューピッド

や座

弓岡玉緒／時政典孝



夏の星座の中のや座

小さな矢

こと座のペガ、わし座のアルタイル、はくちよう座のデネブによって作られる夏の大三角付近には、いくつかのかわい星座が散らばっています。その星座の一つ、や座は、はくちようのくちばしにあたるペー天星アルビレオと、わし座のアルタイルのほぼ中間に、細長くこじんまりとまとまっています。

何の矢？

や座は、ギリシャ星座の中に見られるように古くから知られている星座で、プトレマイオス星座の一つでもあります。

この矢の持ち主ははっきりしませんが、一説には天の火を盗んだプロメテウスが、そ



や座。フラムスチード天球図譜より

の罰として山の岩に鎖で縛られ、わしにおそわれて苦しんでいるのを助けようとして、ヘルクレスが放った矢であるといわれています。

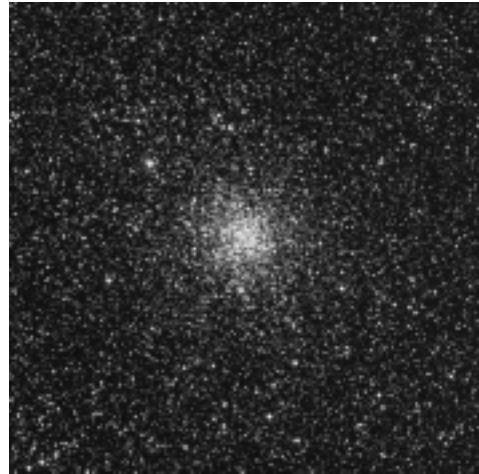
もう一つ、愛の神エロス（キューピッド）の矢であるという説もあります。エロスは戦いの神アレースと愛の女神アフロディテの子で、太ったばら色の体に白い翼があって、その背にいつも黄金の矢と鉛の弓矢をたずさえていました。エロスの黄金の矢には恋心を芽生えさせる力があって、こ

の矢に射られると人間はもちろんだ大神ゼウスでさえ、恋に落ち愛に悩み苦しみました。逆に鉛の矢を射られると百年の恋も一度に冷めてしまうのです。

エロスはこの矢を射て、オリンポスの神々に散々いたずらしてまわりました。そのために神々はせわしく思い悩まされることになったのです。しかし、エロスを嫌う者は誰もいませんでした。皆が愛の尊さを知っていたからです。

M71は球状星団？

小さなや座ですが、一つだけメシエ天体があります。球状星団のM71です。球状星団とは、野球のボールのような形に、年老いた星が集まっているものです。M71の発見自体は18世紀中頃であると考え



球状星団 M71。DSS より

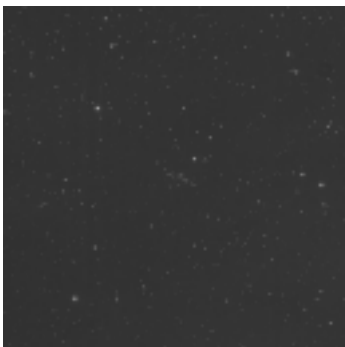
その後長い間、このM71はかなり星が密集した散開星団だと考えられていました。散開星団とは、同じ星雲から生まれた若い星々がバラバラと集まっているものです。

られています。当時は望遠鏡の性能のせいもあり、M天体の名づけ親であり彗星搜索家のシャルル・メシエは、1780年に、この天体を星ではなく星雲だとして71番目のメシエ天体として登録しました。そのわずか3年後、天王星を発見したことで有名なウィリアム・ハーシェルにより、M71は星の集団であることが分かりました。そして、

3年シャープレイらの観測によって、M71はむしろ球状星団に似ている事が発見されました。M71は1万3千光年かなたにあります。簡単に見ることでできる中心部の大きさは5、6分角。換算しますと、M71はさし渡し27光年の大きさになります。これは球状星団としては小さなものです。周囲の暗い星を合わせると90光年の大きさになりますが、どの星までがM71の

星なのかは分かっています。や座にはもう一つ、H20という散開星団があります。HはHarvard(ハーバード)の頭文字で、ハーバード大学の研究により登録された天体がいくつかあります。H20には、およそ30個の星が集まっています。

(ゆみおかたまお・姫路市立東中学校教諭・教師研修で天文台に実習／ときまさのり
たか・主任研究員)



散開星団 H20。DSS より

どんなもんだい

潮の満ち引きに関し
て。月のある方向に海
面がもり上がる事はわ
かるのですが、なぜ月
の反対側の海面ももり
上がるのですか？

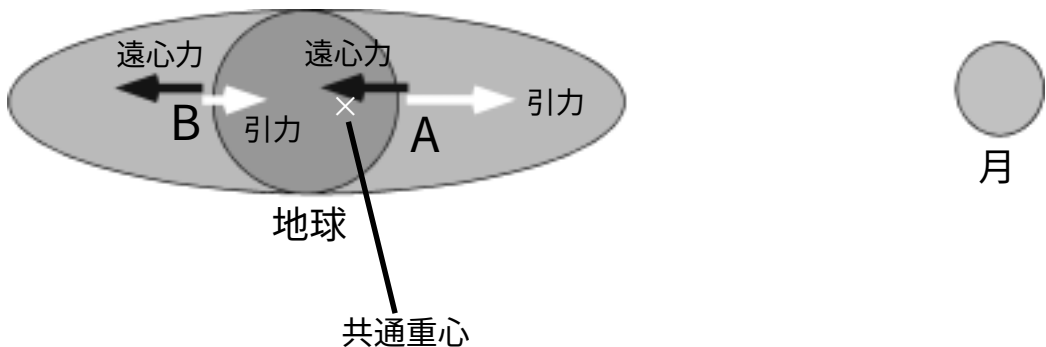
摂津市 田中浩生

月は地球のまわりを公転して
いる、と言われますが正確に言
いますと、月は地球と月の「共
通重心」のまわりを約一ヶ月で
公転しています。ただし、この
共通重心は、地球の中心より地
球半径の4分の3だけはなれた
場所、つまり地球内部にあるの
で、あたかも月は地球をまわっ
ているように見えるわけです。
一方で、地球もこの共通重心

のまわりを約一ヶ月で公転していま
す。ですから地球表面では、この公転
にともなう遠心力も考えないといけ
ません。この遠心力は、地球のどの部
分でも同じになります（なぜか？こ
の説明は、ちょっとやっかいですので、
またの機会に）。

下図を見て下さい。A地点では、遠
心力よりも月からの引力の方が大き
いので、海水面が月側にもり上が
ります。反対のB地点では、月からの引
力は弱くなります。引力は距離が大
きいほど小さくなるからです。引力
より遠心力が大きくなり、これに
よって月と反対側に海水面がもり上
がるのです。

二つの天体がきわめて接近している
近接連星系でも、両方の星の引力と
共通重心を公転する時の遠心力の関
係により星の形状が決まります。
（回答者 鳴沢真也・主任研究員）



月と地球は共通重心のまわりを公転しています。共通重心は、地球の中心から地球半径の3/4だけ離れたところにあります。引力は月から遠いほど小さくなります。遠心力は、地球のどこでも同じになります。Aでは遠心力より引力が、Bでは遠心力の方が引力より大きくなります。なお、引力と遠心力を考え合わせた力を潮汐（ちょうせき）力といいます

「なゆた」に決まって



小嶋美穂



「なゆた」という愛称を選んでいたありがたいところございました。

自分がつけた名前がずっと残っていくなんてとても光栄ですごくうれしいです。

実はこの名前は宇宙って無限なんだなあーってぼんやり考えているうちになんとなく頭に浮かんだものです。確か数を表す単位にあったような気がすると思っただけインターネットや事典で調べて数詞だということとがわかりました。私は数学は好きではないけど、この時は結構はじめにいろいろ調べました。

何度も名前を繰り返して復唱するうちに実感がわい

てきました。私が世界一の望遠鏡の名づけ親になったということ・・・。

私が住んでいるところは住宅地であり、実は家には望遠鏡がありません。高校2年生で部活や友達とのつきあいや勉強などいろいろな忙しくて、星や月は美しいな、神秘的だなと思うのですが、あまり夜空を見上げることはありません。でもこれをきっかけにもう少し落ち着いて天体・宇宙に接する機会をもっていきたいです。

普通の望遠鏡もあまり見たことや触れたことがないのに2メートルの「なゆた」望遠鏡は実際にどんな迫力で宇宙を描き出すのでしょう。

うね。この目でみてみたいです。

これからなゆた望遠鏡が名前のごとく広大な宇宙の姿を映し続けていってほしいです。

そしてすばらしい感動を私たちに伝えてほしいです。

(こじまみほ・岡崎市「なゆた」の命名者)



▼1日(日)人と自然の博物館へ出前観望会、黒田、圓谷友の会・戸田。台風10号の影響、北館雨漏り。

▼2日(月) JTBカルチャー・田辺さん、JTB海旅西日本・倉田さん来訪。

▼4日(水) 台風11号接近、強い雨。

▼5日(木) 但馬県民局県民生活部長・菅さん、講演依頼に。

▼7日(土) 青少年のための科学の祭典豊岡会場で講演、実行委員会の方々と懇親会、但馬地域天文アマチュアの方々とペンション・アルビレオで懇親会。

▼9日(月) 国立天文台情報公開センター検討WG委員会で開催。石田、高校生のためのサイエンスサマーキャンプで講演「宇宙の調べ方」。兵庫県立大学付属高校SSH(スーパースサイエンスハイスクール)で来台。

スハイスクール)で来台。

▼10日(火) 夕刻、ピアノスト福田直樹さん、12日演奏のため来園。

▼12日(木) 夏の大観望会に800人、九州東海大・藤下教授の講演、真夜中の野外ピアノ演奏+流星に参加。



者陶酔

▼13日(金) 県労政福祉課・五明田課長補佐、夜間観望会に参加。

▼16日(月) 兵庫県立姫路飾西高校理数コース、校外学習合宿で来台、講演。

▼17日(火) ひょうご星空あ

おぞら大会に向けて佐用、上月町と打合せ。

▼18日(水) 「教師のための天体観察実習」1日目、内藤のプラネタリウム大受け。

▼19日(木) 教師実習2日目、ピンホールカメラ工作で天井、活躍。

▼20日(金) 教師実習最終日。

森 神戸高校自然科学研究会に2メートル望遠鏡の話。加古川市立志方中学校長、講演依頼に。夜、佐用郡単身者会。

▼22日(日) 朝来町宿泊施設「多々良木山荘」で講演と星の出前、黒田、友の会・戸田対応。

▼23日(月) 姫路市立東中学校教諭・弓岡さん研修に。

▼24日(火) 弓岡さん研修午前中まで付き合ひ、天文教育研究会会場の名古屋市民御岳休暇村へ、懇親会直前に到着。鳴沢、内藤、佐用

小学校外灯の無光害タイプ交換を取材。

▼25日(水) 天文教育研究会で発表。石田、尾崎、上月町早瀬地区へ星の出前。

▼26日(木) 時政、内藤、友の会・戸田、高砂市立中筋小学校に星の出前。

▼28日(土) 午前、朝日カルチャーセンター講座で神戸へ、午後、同級生の葬儀、続いて母の三回忌法要。

▼30日(月) 日本科学未来館・鶴ヶ崎さん、来園。台風16

号猛威、倒木多数、ベンチ、テンプル吹っ飛ば、赤道儀支柱転倒、雨漏り、その他の被害も。夜中まで奮闘中の寺本、石田、鳴沢、坂元らから現況の報告あるも自宅の黒田、暴風雨で身動きとれず。

▼31日(火) 神戸大学から博物館実習生2名受け入れ(9月4日まで)。



天文台 NOW

#は友の会会員のみなさんだけへのお知らせです。

大阪市立科学館見学会

最新のデジタルプラネタリウムを見学しよう！

場所:大阪市立科学館(大阪市北区中之島)

日時:10月16日(土) 12:00～

科学館地下チケットカウンター前集合

申込:西はりま天文台 締切:10月10日

電話 0790-82-3886 FAX 0790-82-3514

電子メール tomo_jigy@nhao.go.jp

申込には必ず大人、高・大生、中学生以下それぞれの参加人数をお知らせください。黒田園長を交えての懇親会もあります。

部分日食特別観望会

10月14日(木) 10時40分頃～12時半
投影、手鏡投影、ピンホールカメラ、太陽フィルターなどを用いた観察を予定

第87回友の会例会

日時:11月27日(土) 18:30(受付)

～28日(日) 午前

内容:見どころクイズ、観望会、天文台長

のお話、会員タイム、交流会、

グループ別観望会:次号で

費用:宿泊250円(シーツクリーニング代) 朝食500円

申込方法:申込表(下表参照)を参考に以下で

電話:0790-82-3886、FAX:0790-82-3514

電子メール Subjectに「Nov」と記入し、

アドレス「reikai@nhao.go.jp」へ

申込締切:家族棟(別途料金必要)11月6日(土)

グループ棟泊、日帰り参加 11月20日(土)

例会参加申込表				
会員 No.	氏名			
宿泊棟	家族用	ロッジ・グループ用	ロッジ	
	大人	こども	合計	
参加人数	()	()	()	
宿泊人数	()	()	()	
シーツ数	()	()	()	
朝食数	()	()	()	
部屋割	男 ()	女 ()	家族 ()	
グループ別観望会	「(A,B,C)」に参加			

第130回天文講演会

日時:10月10日(日) 午後2時～

講師:中村良介氏(JAXA 筑波宇宙センター)

題名:最先端を行く日本の月・惑星探査計画

内容:日本では、現在いくつかの月・惑星探査計画がすすめられています。小惑星「イトカワ」から「星のかげら」を地球に持ち帰ってくる探査機「はやぶさ」の野心的なミッションを解説します。また月探査衛星セレーネの観測成果が、今後の月探査、さらには人類の宇宙進出について、どのような意義を持つかを紹介します。



第131回天文講演会

日時:11月28日(日) 午前10:30～

講師:圓谷文明(西はりま天文台主幹研究員)

題名:2m 望遠鏡テイクオフ!

内容:11月15日から一般公開を開始する2m「なゆた」望遠鏡について

2 m 望遠鏡オープニングイベント

8(月)、9(火):佐用・上月町民観望会

10(水):プレス、友の会観望会

11(木):記念式典

12(金):佐用・上月町民観望会観望会

13(土):記念イベント(トークショー、クイズ、コンサート、観望会など)

14日(日):記念イベント(パネルディスカッション、講演会、観望会など)

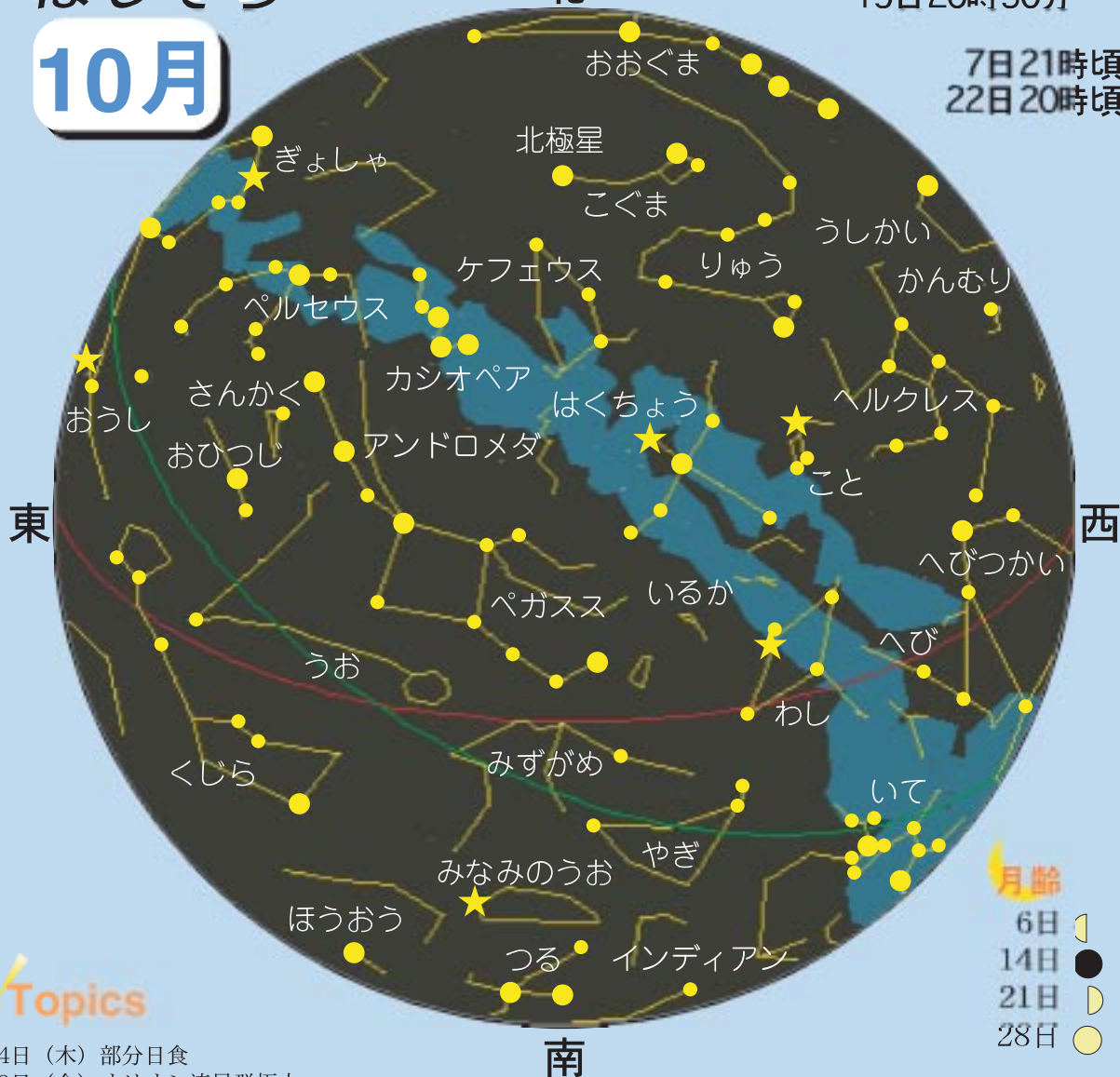
ほしぞら

10月

北

15日 20時30分

7日 21時頃
22日 20時頃

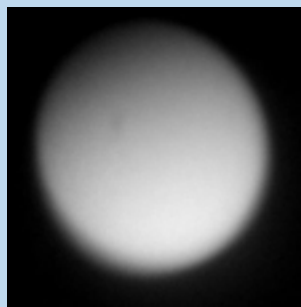


Topics

14日 (木) 部分日食
22日 (金) オリオン流星群極大

月齢

6日
14日
21日
28日



木漏れ日に写っていた黒点。中央やや左上の黒いシミ状の斑点

す。(鳴沢真也)

先月の答えは、「31年ぶり」です。
原理で像を結び、床に太陽像を投影していたのですが、そこに黒点まで見えていたのです。写真は、投影された太陽像をデジカメで撮影したものです。なお写っていた黒点は、表紙の黒点と同じものです。

編集後記

8月12日、太井研究員が北館ホールの床に投影された木漏れ日に、黒点が写っている事に気がつきました(写真)。カーテンのすき間からの日光がピンホールの

孝。画像合成。池田真也(愛媛大)

表紙の説明

巨大黒点群 8月12日午前10時、N I K O N 10センチ屈折ND4000+I、V、Gフィルター。Toucamカメラ。約2000フレームを加算合成。撮影時政典